

**Auslegeschrift 1 596 484**

Aktenzeichen: P 15 96 484.8-45 (J 34179)

Anmeldetag: 18. Juli 1967

Offenlegungstag: —

Auslegetag: 28. Oktober 1971

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

Bezeichnung: Vorrichtung zum Herstellen von Scheiben aus Glas
durch Ausziehen nach unten.

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Jenaer Glaswerk Schott & Gen, 6500 Mainz

Vertreter gem. § 16 PatG: —

Als Erfinder benannt: Eden, Carsten, Dipl.-Phys. Dr., 6500 Mainz

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 1 053 145

US-PS 2 422 466

DT-PS 1 069 345

US-PS 3 078 695

US-PS 1 841 579

US-PS 3 275 429

ORIGINAL INSPECTED

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen von Scheiben aus Glas durch Ausziehen nach unten mit einem an den Schmelzofen angeschlossenen, mit einem Rotor ausgestatteten Homogenisierungsbehälter, einem mit einer schlitzförmigen Düse ausgestatteten Ziehofen und einer den Homogenisierungsbehälter und den Ziehofen verbindenden Rinne. Die Vorrichtung eignet sich besonders für das Herstellen von Tafelgläsern sehr geringer Dicke und zum Herstellen von Scheiben aus Spezialgläsern mit erhöhter Kristallisationsneigung und anomalem Viskositätsverhalten.

Bei den bisher bekannten Ziehverfahren treten Qualitätsschwankungen vor allem durch Schlieren, Dickenabweichungen, Ziehstreifen und Brechkraftfehler auf, die im wesentlichen auf die folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

1. Chemische und Temperatur-Inhomogenitäten im Glas, die bis zur Ziehvorrichtung noch nicht beseitigt werden konnten,
2. Störungen, die mit dem Ziehverfahren in Zusammenhang stehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher eine Vorrichtung zum Herstellen von Scheiben aus Glas durch Ausziehen nach unten, bei welchem alle Inhomogenitäten vermieden und schlieren- und streifenfreie Scheiben erhalten werden und auch Gläser mit erhöhter Kristallisationsneigung und anomalem Viskositätsverhalten verarbeitet werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß vom Homogenisierungsbehälter ab die Rinne und der Ziehofen regelbar, vorzugsweise beheizbar und allseitig geschlossen sind und daß der Ziehofen mit Blechen aus Platin oder Platinlegierungen ausgekleidet und durch unmittelbaren Stromdurchgang durch das Platinmetall aus einer regelbaren Stromquelle beheizbar ist.

Es wurde nämlich erkannt, daß schon die Schmelze schlierenfrei und weitgehendst temperaturhomogen sein muß, bevor sie an die Düse gelangt. Die optimale Homogenisierung wird erfindungsgemäß durch Rühren bewirkt, während die Temperaturhomogenität dadurch erreicht wird, daß die Schmelze innerhalb der Rinne und im Ziehofen regelbar beheizt wird. Ferner wird durch die allseits geschlossene Anlage vermieden, daß das im Rührteil homogenisierte Glas vor dem eigentlichen Ziehvorgang mit der freien Oberfläche in Kontakt kommt. Diese Maßnahme ist deshalb wichtig, weil bekanntlich die verschiedenen Glaskomponenten unterschiedliche Partialdampfdrucke aufweisen, so daß im Kontakt mit der Außenluft leicht eine einseitige Verarmung an leicht verdampfbaren Bestandteilen eintreten würde.

Des weiteren ist es von Bedeutung, daß die gerührte Schmelze in der Rinne so weit homogen abgekühlt wird, daß diese etwa mit der gleichen Temperatur in den Ziehofen einläuft wie sie beim Auslaufen durch den Düsen Schlitz zur Formgebung benötigt wird.

Mit Hilfe dieser Maßnahmen lassen sich die Glasfehler, die durch chemische und Temperatur-Inhomogenitäten im Glas verursacht werden, ausschalten.

Außerdem treten beim Ziehvorgang Störungen auf, die bekanntlich im engen Zusammenhang mit dem zur Anwendung kommenden Verfahren stehen. Zieht man — wie z. B. beim Fourcault-Verfahren — aus einer Düse, so treten vor allem Oberflächenfehler in

Form von Ziehstreifen auf, die im Vergleich dazu bei den düsenfreien Verfahren weniger in Erscheinung treten. Andererseits liegt der Vorteil des Düsenziehverfahrens im Gegensatz zum düsenfreien Ziehverfahren vor allem darin begründet, daß man im allgemeinen eine gleichmäßigere Dickenverteilung erzielt.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist darin zu erblicken, die Vorteile des Düsenziehverfahrens sowie des düsenfreien Verfahrens auszunutzen und deren Nachteile zu vermeiden.

Des weiteren hat es sich als zweckmäßig erwiesen, daß in die Wandungen des Homogenisierungsbehälters und des Ziehofens elektrische Heizwicklungen eingelassen sind und zur Beheizung der Schmelze innerhalb der Rinne in diese eingeführte Elektroden dienen.

Erfindungsgemäß besteht die im unteren Teil des Ziehofens angebrachte Düse aus Platin oder Platinlegierungen und ist durch unmittelbaren Stromdurchgang durch das Metall unabhängig von der Beheizung des Ziehofens aus einer regelbaren Stromquelle beheizbar.

Unterhalb, in der Mitte und parallel zur Düse ist ein in der Höhe verstellbarer, von innen, beispielsweise mittels hindurchgeführter Kühlrohre kühlbarer Leittkörper angeordnet. Hierdurch kann der aus der Düse ablaufende Glasfluß beiderseitig des Leittkörpers ablaufen. Auf diese Weise wird die Zwiebelbildung von der Düse weg an das untere Ende des Leittkörpers verlagert, so daß die Oberfläche kontaktlos wie bei dem düsenfreien Verfahren vom Leittkörper über die Zwiebel abgezogen werden kann. Neben dem Leittkörper sind, zweckmäßig am unteren Teil, außen angeordnete Kühlkörper angebracht.

Zur intensiven Beheizung der über den Leittkörper ablaufenden Glasschmelze sind erfindungsgemäß Strahlungsheizkörper angeordnet.

Ein weiterer Vorteil der Vorrichtung gemäß der Erfindung besteht darin, daß man ohne Düsenwechsel oder Temperaturänderung die ablaufende Glasmenge durch Heben oder Senken des Leittkörpers gegen die Düse von außen regulieren kann. Bei Gläsern, die besonders stark zur Kristallisation neigen, läßt sich die Glaskristallisation im Ziehofen und am Düsen Schlitz so hoch einstellen, daß sie in jedem Falle über der Kristallisationstemperatur des Glases liegt. Die zur Zwiebelbildung notwendige Abkühlung erfolgt in diesem Falle bevorzugt auf dem Leittkörper, auf dem die Verweilzeit des Glases so viel kürzer ist, daß sie im allgemeinen zur Kristallisation des Glases nicht ausreicht.

Durch den von innen kühlbaren Leittkörper kann die zur Zwiebelbildung notwendige Wärmezufuhr des Glasflusses nicht nur über die Oberfläche erfolgen. Dieses Mittel bewährt sich vor allem dann, wenn man zur weiteren Verbesserung der freien Oberfläche des ablaufenden Glasflusses den Leittkörper der intensiven Beheizung mittels von außen wirkenden Strahlungsheizkörpern aussetzt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung gemäß der Erfindung. Es zeigt

Fig. 1 eine Vorrichtung in Seitenansicht, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 einen Schnitt der Fig. 1 in Richtung C-C, Fig. 3 einen Schnitt durch den Ziehofen in Richtung D-D der Fig. 1,

Fig. 4 und 5 zwei Ansichten des Ziehendes nach Verlassen des Schmelzflusses aus der Düse, Fig. 6 den Leitkörper perspektivisch.

Die in der Wanne 1 erhaltene Glasschmelze 4 gelangt über den kurzen Kanal 2 in den Behälter 3, wo sie mittels des Rotors 4 homogenisiert wird. Der Antrieb des Rotors erfolgt über das Getriebe 5 und ist in der Geschwindigkeit regelbar. Sodann wird die homogenisierte Schmelze 4 durch die Rinne 6 dem Ziehofen 7 zugeführt, welcher mit der aus Platin gefertigten, mit einem unteren Schlitz versehenen Düse 8 ausgestattet ist. Sowohl der Kanal 2 wie der Behälter 3 und der Ziehofen 7 sind mit in den Wandungen eingelassenen Heizwicklungen 9, 10 und 11 ausgestattet. Die Beheizung der Schmelze innerhalb der Rinne 6 erfolgt durch Joulesche Wärme mittels der Elektroden 12, 13, 14 und 15.

Sowohl die den Heizwicklungen wie den Elektroden zugeführte elektrische Stromstärke ist regelbar, so daß auf feinste Temperaturunterschiede eingestellt werden kann.

Der Ziehofen 7 ist mit Blechen aus Platin oder Platinlegierungen ausgekleidet und durch unmittelbaren Stromdurchgang durch das Platinmetall aus einer regelbaren Stromquelle 18 beheizbar.

Die im unteren Teil des Ziehofens 7 angebrachte Düse 8 ist ebenfalls mit Platin oder Platinlegierungen verkleidet und kann durch unmittelbaren Stromdurchgang durch den tragenden Kern und/oder den Platinmantel unabhängig von der Beheizung des Ziehofens 7 aus einer regelbaren Stromquelle 19 beheizt werden.

Die Zeichnung läßt erkennen, daß die gesamte Anlage bis zur Düse 8 mit Ausnahme der Schmelzoberfläche unmittelbar über dem Rotor 4 allseitig geschlossen ist, so daß die Schmelze nicht mit der freien Oberfläche in Kontakt kommen kann. Es ist lediglich das mittels Heizwicklungen 16 ausgestattete Entlüftungsrohr 17 vorgesehen.

Die Schmelze wird dann aus der Düse 8 nach unten geführt und der Glasfluß B nach Erstarren mittels bekannten Ziehvorrichtungen, z. B. über angetriebene Rollen, abgezogen. Das Glasband kann dann in gewünschte Längen geschnitten werden.

Wie aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich, gelangt der Schmelzfluß B aus der Düse 8 erfindungsgemäß über den Leitkörper 22, an welchem er beidseitig herabfließt. In Fig. 6 ist der Leitkörper 22 perspektivisch dargestellt.

Zur Wärmeabfuhr von innen sind in dem Leitkörper 22 Bohrungen 25 vorgesehen, durch welche Kühlmittel geführt werden können. Ferner sind an dem unteren Teil des Leitkörpers 22 außen Kühlkörper 19 angebracht. Mittels der Stellschrauben 26 ist der Leitkörper 22 in der Höhe verstellbar. Unter-

halb der üblichen Bordenhalter 20 sind weitere Kühlkörper 21 angeordnet. Die Kühlkörper 19 und 21 werden in üblicher Weise mittels durchfließender Flüssigkeiten oder gegebenenfalls Gase gekühlt. Zur seitlichen Begrenzung des Glasbandes dienen die Bordenhalter 20.

Mit 27 sind übliche Heizwicklungen bezeichnet.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Herstellen von Scheiben aus Glas durch Ausziehen nach unten mit einem an den Schmelzofen angeschlossenen, mit einem Rotor ausgestatteten Homogenisierungsbehälter, einem mit einer schlitzförmigen Zieh Düse ausgestatteten Ziehofen und einer den Homogenisierungsbehälter und den Ziehofen verbindenden Rinne, dadurch gekennzeichnet, daß vom Homogenisierungsbehälter (3) ab die Rinne (6) und der Ziehofen (7) regelbar, vorzugsweise elektrisch beheizbar und allseitig geschlossen sind und daß der Ziehofen (7) mit Blechen aus Platin oder Platinlegierungen ausgekleidet und durch unmittelbaren Stromdurchgang durch das Platinmetall aus einer regelbaren Stromquelle (18) beheizbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Wandungen des Homogenisierungsbehälters (3) und des Ziehofens (7) elektrische Heizwicklungen (10, 11) eingelassen sind und zur Beheizung der Schmelze innerhalb der Rinne in diese eingeführte Elektroden (12, 13, 14, 15) dienen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im unteren Teil des Ziehofens (7) angebrachte Düse (8) aus Platin oder Platinlegierungen besteht und durch unmittelbaren Stromdurchgang durch das Metall unabhängig von der Beheizung des Ziehofens (7) aus einer regelbaren Stromquelle (19) beheizbar ist.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb, in der Mitte und parallel zur Düse (8) ein in der Höhe verstellbarer, von innen, beispielsweise mittels hindurchgeführter Kühlrohre (25) kühlfähiger Leitkörper (22) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Leitkörper (22) zweckmäßig am unteren Teil außen angeordnete Kühlkörper (19) angebracht sind.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur intensiven Beheizung der über den Leitkörper (22) ablaufenden Glasschmelze Strahlungsheizkörper angeordnet sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



